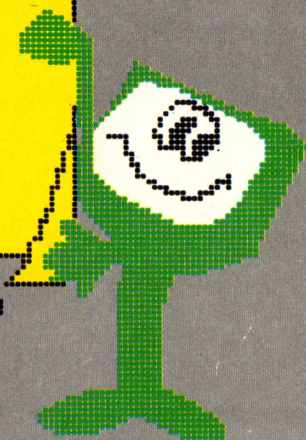
20 VIDEOLEZIONI DI BASIC
PER IMPARARE CON L'MSX

Unità a disco
Come funziona un drive
Uso e manutenzione dei dischetti
File sequenziali e random
DISK BASIC
Uso dei file
Videogioco n° 14

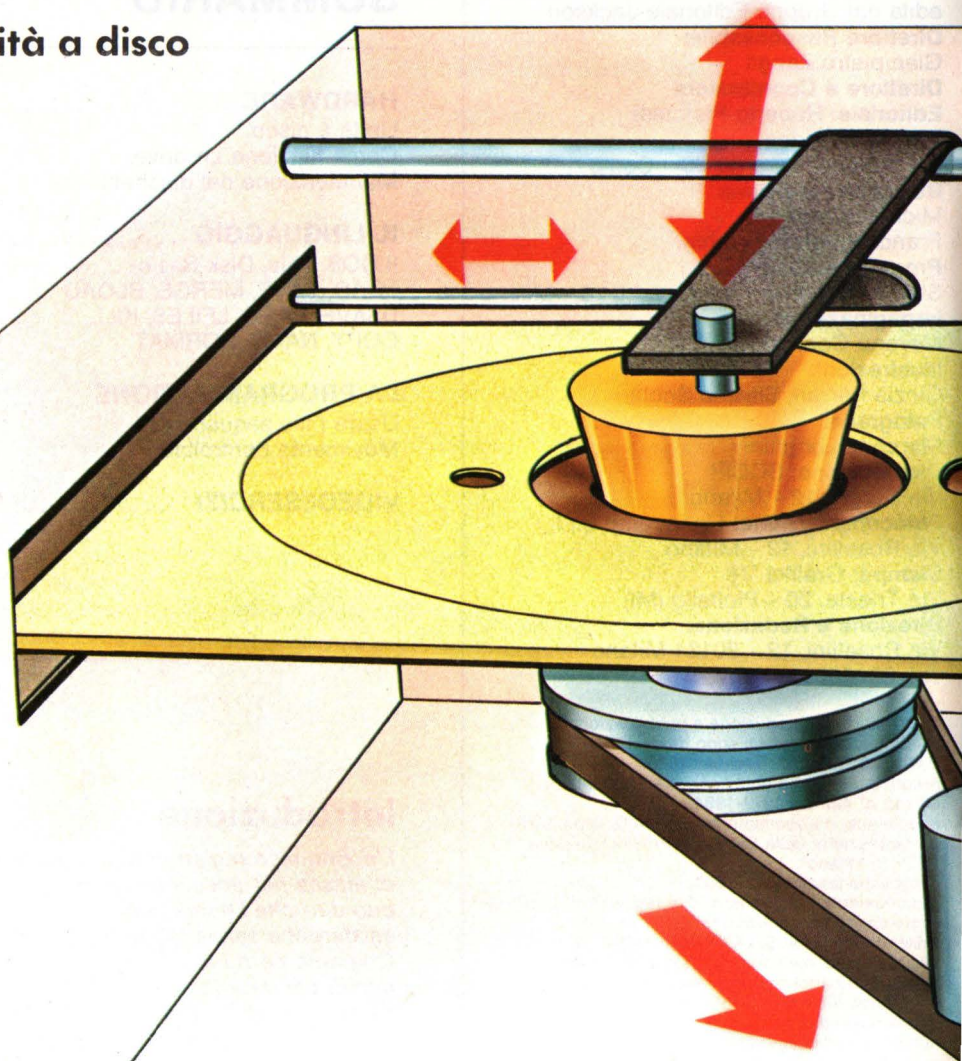
VIDEOBASIC MSX
Pubblicazione quattordicinale
edita dal Gruppo Editoriale Jackson
Direttore Responsabile:
Giampietro Zanga
Direttore e Coordinatore
Editoriale: Roberto Pancaldi
Autore: Softidea -
Via Indipendenza 88-90 - Como
Redazione software:
Michele Casartelli
Francesco Franceschini
Progetto grafico:
Studio Nuovidea - via Longhi, 16 - Milano
Impaginazione:
Moreno Confalone
Illustrazioni:
Cinzia Ferrari, Silvano Scolari
Fotografie:
Marcello Longhini
Distribuzione: SODIP
Via Zuretti, 12 - Milano
Fotocomposizione: Lineacomp S.r.l.
Via Rosellini, 12 - Milano
Stampa: Grafika '78
Via Trieste, 20 - Pioltello (MI)
Direzione e Redazione:
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
Tel. 02/6880951/5

Autorizzazione alla pubblicazione Tribunale di Milano n° 422 del 22-9-1984
Spedizione in abbonamento postale Gruppo II/70 (autorizzazione della Direzione Provinciale delle PPTT di Milano).
Prezzo del fascicolo L. 8.000
Abbonamento comprensivo di 5 raccoglitori L. 165.000
I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson S.p.A. - Via Rosellini, 12 20124 Milano, mediante emissione di assegno bancario o cartolina vaglia oppure utilizzando il c.c.p. n° 11666203.
I numeri arretrati possono essere richiesti direttamente all'editore inviando L. 10.000 cdu. mediante assegno bancario o vaglia postale o francobolli.
Non vengono effettuate spedizioni contrassegno.

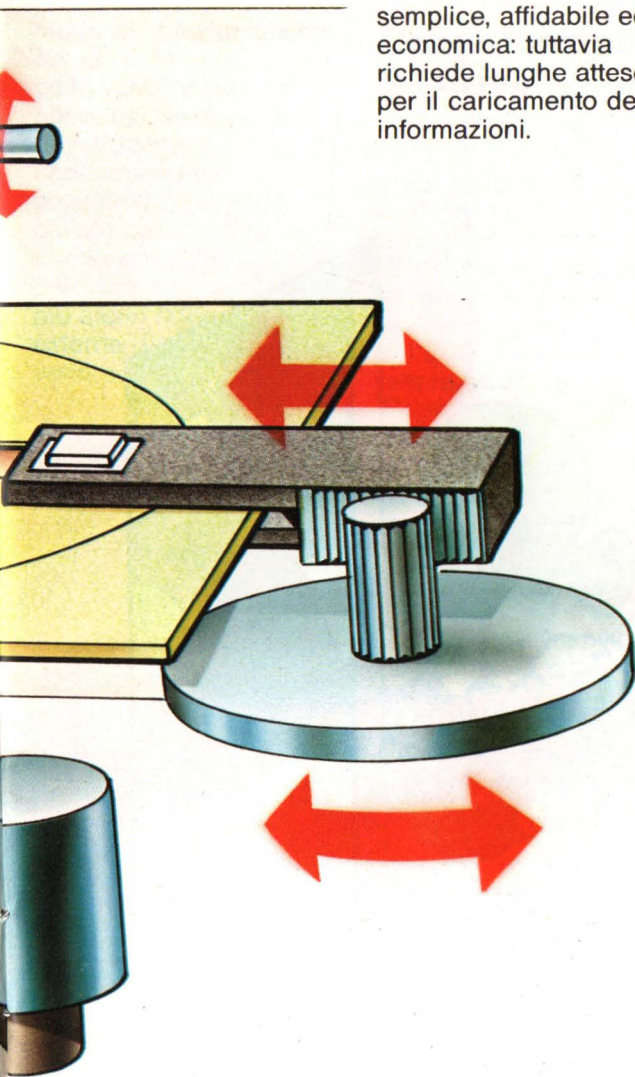
SOMMARIO

Introduzione

L'economico registratore è la memoria di massa per eccellenza addirittura si può dire che l'home computer non esisterebbe senza registratore.
Che noia però i lunghi e interminabili minuti per il caricamento o salvataggio di un programma, che estenuanti attese nella ricerca di un programma e che scarsa affidabilità, poi, in tutte le operazioni che vedono il registratore coinvolto.
Come sempre la tecnologia ha dato una risposta a tutti questi problemi: i floppy disk drive.
Trattare allora grosse moli di dati, in breve tempo e con una quasi totale affidabilità diventa semplice, il trucco è conoscere i comandi.

Unità a disco

Abbiamo visto nelle scorse lezioni come sia possibile - attraverso il registratore a cassette - memorizzare su nastro magnetico tutti i programmi e i dati che andrebbero altrimenti irrimediabilmente perduti spegnendo il calcolatore. La registrazione e la lettura da nastro - sicuramente avrai già avuto modo di accorgertene - è un'operazione molto

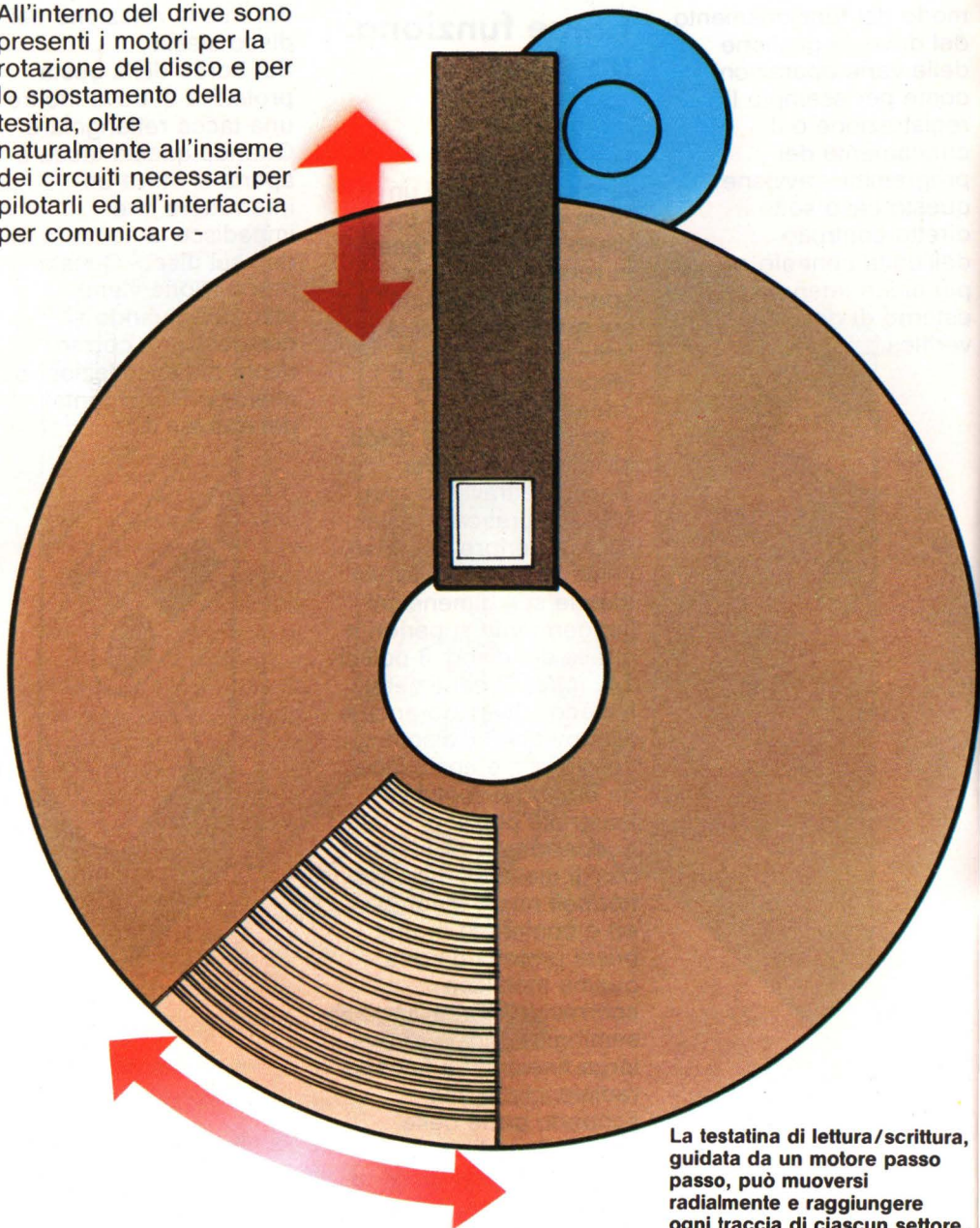
semplice, affidabile ed economica: tuttavia richiede lunghe attese per il caricamento delle informazioni.

La ricerca dei programmi sul nastro è inoltre affidata a tecniche abbastanza empiriche, come il conteggio dei secondi o il rilievo del numero di giri compiuti dalla rotella di trascinamento, con il continuo rischio (soprattutto quando si è abbastanza distratti) di sovrapporre pezzi già registrati e provocare la perdita di programmi che magari avevano richiesto lunghe ore di paziente battitura.
Una delle più interessanti possibilità per l'espansione delle prestazioni offerte dal tuo MSX è allora sicuramente costituita dall'unità a dischi flessibili (floppy disk).
Lo scopo dell'unità a disco (o "disk drive"), della quale ci occuperemo nella nostra lezione, è infatti proprio quello di eliminare tutti questi "inconvenienti", permettendo una registrazione altrettanto sicura di quella offerta dal registratore a cassette, ma molto più veloce e, soprattutto, completamente automatica.
Al contrario di quando si usa il registratore, infatti, non è necessario preoccuparsi in alcun

HARDWARE

modo del funzionamento del drive: la gestione delle varie operazioni - come per esempio la registrazione o il caricamento dei programmi - avviene in questo caso sotto il diretto controllo dell'unità centrale, senza più alcun intervento esterno di ricerca o di verifica.

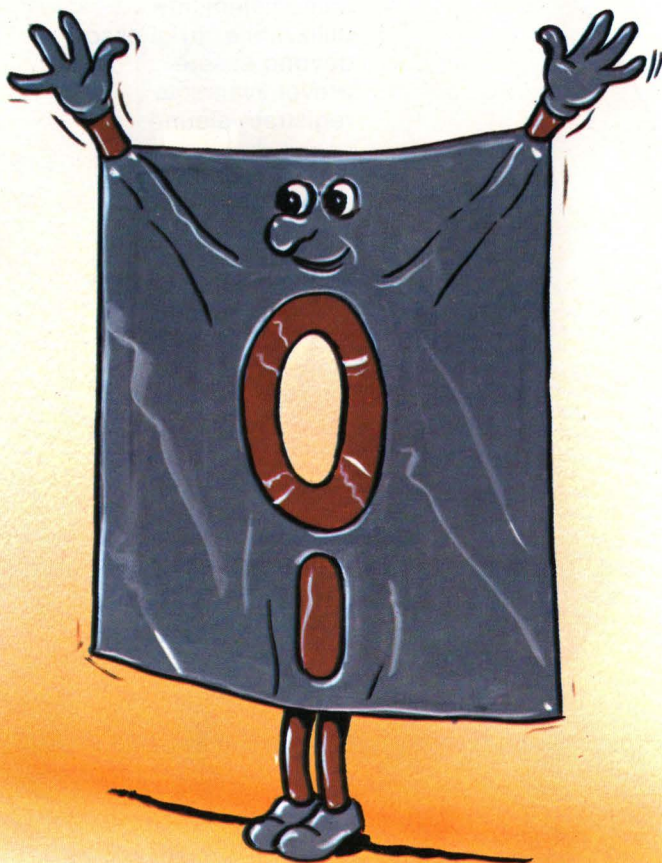
Come funziona un drive

Il principio di funzionamento di un drive è basato su un disco magnetico, posto in rotazione da una specie di "giradischi" e sul quale una testina di lettura/scrittura può leggere o scrivere informazioni.
L'introduzione del disco all'interno dell'unità avviene attraverso una fessura, praticata nella parte anteriore del drive, immediatamente visibile date le sue dimensioni (leggermente superiori a quelle del disco: 3 pollici 1/2, circa 9 centimetri).
Il disco, chiamato anche "floppy disk" ("disco flessibile"), è costituito da un sottile foglio di materiale plastico, ricoperto con gli stessi ossidi metallici usati nei normali nastri magnetici, ed è contenuto in una busta protetta da una guaina metallica scorrevole di plastica semirigida dotata di una larga finestra. La finestra radiale, mette allo scoperto parte della superficie del disco, affinché la testina possa entrare in contatto con il supporto magnetico durante la rotazione del disco stesso.
Sul bordo della busta protettiva si trova inoltre una tacca rettangolare. Quando questa tacca è aperta si attiva un interruttore che impedisce la scrittura di dati sul disco. Questa precauzione viene utilizzata quando si desidera non correre rischi di cancellazioni o alterazioni accidentali dei dati sul disco.

All'interno del drive sono presenti i motori per la rotazione del disco e per lo spostamento della testina, oltre naturalmente all'insieme dei circuiti necessari per pilotarli ed all'interfaccia per comunicare -

La testatina di lettura/scrittura, guidata da un motore passo passo, può muoversi radialmente e raggiungere ogni traccia di ciascun settore.

attraverso il cavetto di collegamento - con l'unità centrale.
Il sistema di controllo dei dischi è inoltre costituito in modo da definire su ciascun dischetto vergine (cioè non ancora registrato) una struttura complessa, ma esattamente definita. Il floppy disk, infatti, quando è nuovo non è immediatamente utilizzabile: su di esso devono essere preventivamente registrate alcune informazioni indispensabili per il suo successivo funzionamento.
Affinché possa leggere un disco il drive richiede quindi che lo stesso abbia subito la cosiddetta "formattazione", cioè un'operazione che registri sul disco stesso una sorta di "mappa geografica" che la testina di lettura/scrittura utilizzerà come sistema di riferimento per orientarsi nella registrazione o nella lettura delle informazioni.
Senza addentrarci troppo in inutili dettagli tecnici, è sufficiente sapere che durante la formattazione il disco viene suddiviso in una serie di invisibili tracce concentriche, le quali sono a loro volta ulteriormente scomposte nei cosiddetti settori, che prendono questo nome proprio perché sono rappresentabili esattamente come settori delle circonferenze corrispondenti alle tracce.
Complessivamente, alla fine della formattazione, il disco è predisposto alla memorizzazione di ben 360 K di dati o programmi.

Manutenzione dei dischetti

Abbiamo visto che, nonostante le ridotte dimensioni, un floppy disk è in grado di registrare con precisione una grandissima quantità di informazioni; per questa ragione è quindi di importanza capitale osservare scrupolosamente alcune semplici, ma indispensabili precauzioni, analoghe a

quelle già viste a proposito dei nastri magnetici, ma ancora più importanti vista la relativa delicatezza dei dischetti:

- non toccare mai la superficie magnetica dei dischetti (attraverso il foro ovale). Sulle dita è sempre presente un sottile strato di grasso, che può impedire il corretto contatto tra testina e dischetto;

• evitare che la polvere si depositi sui dischetti: anche un microscopico granello di polvere o di cenere di sigaretta può infatti rovinare irrimediabilmente lo strato magnetico. La soluzione migliore è quella di riporre il dischetto nella propria scatola non appena terminato di usarlo;

• non esporre i dischetti al sole, al caldo o alle basse temperature potrebbero verificarsi pericolose deformazioni del supporto plastico;

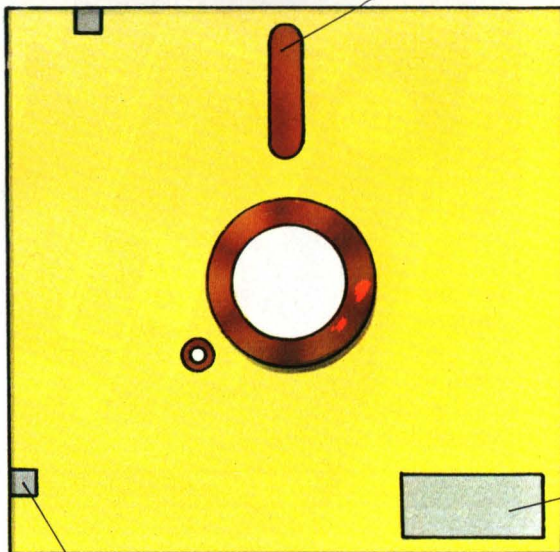
• per quanto il termine "disco flessibile" possa aprire la strada alle più disparate interpretazioni, evitare nel modo più assoluto di sollecitare meccanicamente i dischi, curando di non maneggiarli con eccessiva sicurezza, di non sovrapporli e di non schiacciarli con pesi di alcun genere.

• allontanare il più possibile i dischi da calamite, televisori, altoparlanti e in generale da qualunque apparecchiatura elettrica;

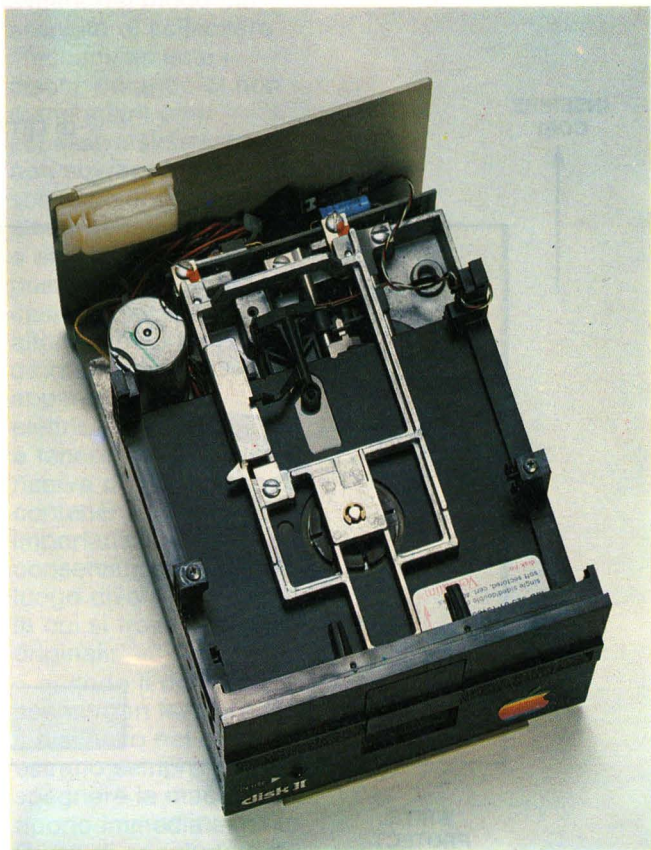
• tenere una copia di riserva di tutti i dischetti contenenti informazioni importanti, conservandola in un luogo diverso da quello in cui si trovano gli originali;

• quando il computer è spento non lasciare mai il dischetto nel drive: estrarlo sempre prima di spegnere la macchina e riporlo immediatamente.

Prima di concludere il nostro discorso è bene ricordare che conviene sempre acquistare dischetti di buona marca a doppia densità di registrazione (doppia densità significa che la qualità del supporto magnetico è in grado di rispondere nel migliore

dei modi alle più piccole sollecitazioni impartite dalla testina del drive, con la quasi assoluta sicurezza e garanzia di non perdere -a causa di eventuali difetti dovuti alla grossezza della grana- alcun dato o informazione).

Il DISK BASIC

Adesso che ti sei fatto un'idea del funzionamento dell'unità a dischi, è necessario fermarci un momento per parlare di come possa avvenire lo scambio delle informazioni tra l'elaboratore e il disk-drive.
La gestione dell'unità a dischi è affidata a un particolare programma, chiamato DISK BASIC che si occupa di coordinare le molteplici attività ed operazioni eseguibili dal drive.
La funzione del DISK BASIC è sotto certi aspetti molto simile a quella dell'interprete BASIC, dato che permette di impartire e di controllare - attraverso pochi e brevi comandi di facile comprensione -

Interno di un'unità a disco.

operazioni tutt'altro che semplici, facendosi quindi carico delle parti più noiose e ripetitive.
In effetti, l'intero funzionamento di un elaboratore è sempre completamente gestito da un sistema operativo, che controlla e coordina in continuazione (senza che l'utilizzatore abbia la minima possibilità di accorgersene) il funzionamento di tutto il sistema.
Nel caso specifico il DISK BASIC è la parte di sistema operativo che si occupa dell'unità a dischi.
Il DISK BASIC risiede in una memoria ROM posta all'interno della cartuccia fornita col drive; il DISK BASIC è dunque una estensione del BASIC MSX. La si ottiene collegando un floppy disk drive ad uno slot di espansione.
Con il DISK BASIC diventano disponibili, oltre ai normali comandi ed istruzioni, anche nuovi comandi, utili per sfruttare al meglio le caratteristiche del floppy disk drive.
Alcune istruzioni già presenti nel BASIC MSX operanti sul registratore vengono ampliate ed estese per l'uso del drive.
Un difetto del DISK BASIC MSX consiste nel limitare la memoria RAM disponibile, sottraendone 5 Kb, che vanno ad aggiungersi alla SYSTEM WORD AREA.
Naturalmente anche il DISK BASIC MSX segue uno standard, e tutti i drive MSX provvedono alle stesse estensioni, anche se operano in modo diverso o su dischi di formato diverso.

I file

I programmi sono abbastanza utili, ma, diciamo la verità, quello che realmente si vuole dal calcolatore è trattare informazioni, dati, numeri, nomi, indirizzi, quantità.
Qualunque istruzione che possa essere scritta può anche essere inserita nella memoria del computer e, di conseguenza, memorizzata sul drive.
Un file è un insieme di informazioni che, per un motivo qualunque, si desidera raggruppare.
Esempi di file possono essere: i nomi degli alunni di una classe, i numeri estratti durante una partita di tombola, i nomi e gli indirizzi dei nati in un certo giorno, un programma. Il DISK BASIC mette a disposizione principalmente due tipi di file:
— file sequenziali: sono file in cui le informazioni vengono registrate una di seguito all'altra, in modo sequenziale. Sono i più semplici da utilizzare, ma non permettono una grande flessibilità di uso;
— file random (ad accesso diretto): in questo caso le informazioni sono scritte (o lette) in un punto qualsiasi del file.
Rispetto al file sequenziale il file random è più pratico ed efficiente, ma ha una struttura leggermente più rigida e quindi più complicata da gestire.
Esamineremo quindi come dovremo fare per memorizzare su disco - raccogliendoli tra loro - tutti i dati e le informazioni che desideriamo non siano irrimediabilmente perduti spegnendo il calcolatore.

Per fare questo è comunque inizialmente necessario introdurre due nuovi termini, usatissimi quando si parla di file: Record e Campi.

Facciamolo (per essere più chiari possibile) attraverso un esempio. L'elenco telefonico della tua città, preso nel suo insieme, è un file: esso contiene infatti

Settori e tracce su un floppy disk.

informazioni ordinate e classificate secondo un ordine ben preciso. Questo file è formato da migliaia di record, ciascuno dei quali costituito da un cognome, un nome, un indirizzo e un numero di telefono. Un record può essere quindi definito come un gruppo di dati correlati fra loro; le singole registrazioni che si susseguono nel record si chiamano invece campi.
Nel nostro caso esistono 4 campi per ciascun record: un campo Cognome, un campo Nome, un campo Indirizzo e un campo Numero di telefono.
La scelta del formato del record (cioè del numero di campi) è naturalmente arbitraria: avremmo potuto considerare - oltre ai campi appena visti - anche un campo Numero di prefisso, indicante appunto il prefisso telefonico.
Abbiamo detto che nei file sequenziali (come dice il nome stesso) le informazioni sono registrate una di seguito all'altra. Ciò significa che per leggere (o scrivere) l'ultima informazione del file occorre aver prima letto (o scritto) tutte le informazioni precedenti.
Questa limitazione può sembrare un notevole svantaggio (sarebbe alquanto scomodo se anche noi per cercare "Rossi Mario" nell'elenco telefonico dovessimo cominciare dalla prima pagina), tuttavia - grazie alla notevole velocità di lettura dei dati sul drive - entro file di dimensioni abbastanza contenute il tempo di ricerca di un singolo record è abbastanza ragionevole.
Poter accedere, però, ad una informazione in modo diretto, cercandola cioè nel settore del disco dove è memorizzata, specialmente in file di grandi dimensioni rappresenta un grande risparmio di tempo ed una più elevata efficienza.

Comandi DOS

Quando il tuo MSX è collegato ad una o più unità a dischi, molti comandi che erano già disponibili per il controllo del registratore diventano validi anche per il disk drive. Altre istruzioni, invece, sono caratteristiche della sola unità a disco. Tutti i comandi che consentono di operare con i dischi possono comunque essere utilizzati, come accadeva per il registratore, sia in modo immediato che da programma.

SAVE e BSAVE

Il significato delle istruzioni SAVE e BSAVE ti è già ben noto da parecchio tempo, poichè ti consente di trasferire i programmi o i dati dalla memoria del computer al nastro magnetico del registratore.
Se hai l'unità a disco collegata

```
SAVE "PIPPO", 8
```

memorizza il programma attualmente in memoria sull'unità a disco, battezzandolo con il nome PIPPO, che PIPPO, come nel caso del registratore, è il nome sotto cui si desidera registrare il programma: deve essere una stringa di lunghezza non superiore agli 8 caratteri.
Il drive, prima di registrare il programma, controlla che sul disco non esista già un nome uguale a quello assegnato al nuovo file: se il nome esiste, il comando SAVE viene eseguito e il nuovo programma prenderà il posto di quello già presente su disco.
Se si vuole utilizzare la cassetta in luogo del disco, diventa necessario specificare il descrittore ~CAS:~ prima del nome del file.
CLOAD e CSAVE non vengono modificate dal DISK BASIC.

Sintassi dei comandi

SAVE "nome del programma"
BSAVE "nome", indirizzo partenza, indirizzo fine, [,indirizzo di RUN]

LOAD, BLOAD e MERGE

Adesso che abbiamo salvato il programma su disco vogliamo imparare anche come fare per poterlo caricare nuovamente nella memoria. L'istruzione adibita a questo scopo è ancora una volta identica a quella usata col registratore a cassette. Quindi, se volessimo recuperare il programma che avevamo scritto sul disco col nome PIPPO, dovremmo impartire:

```
LOAD "PIPPO"
```

Dopo pochi secondi il programma si troverebbe nella memoria, pronto per essere eseguito. Analogamente con

```
BLOAD "GAME"
```

possiamo caricare il programma in linguaggio macchina di nome "GAME". MERGE, invece, come con il registratore, serve per aggiungere parti di un programma ad un altro già in memoria. Per funzionare richiede però che il programma da aggiungere sia stato salvato su disco con il formato ASCII (SAVE "nome", A).

Sintassi dei comandi

LOAD "nome progr." [,R]
BLOAD "nome" [,R]
MERGE "nome progr."

FILES E LFILES

L'unico modo per conoscere i programmi registrati su una cassetta, se non li hai annotati da qualche parte, consiste nel leggerli uno per uno, operazione lunga e noiosa.

Con un floppy disk, invece, basta dare il comando FILES e tutti i nomi dei files presenti verranno listati sullo schermo.
Se desideri poi una lista su stampante, basterà usare LFILES e l'elenco dei programmi verrà stampato su carta.

Sintassi dei comandi

FILES LFILES

LINGUAGGIO

KILL

Questa istruzione, dal nome un po' macabro, serve ad eliminare un file, rendendo disponibil lo spazio da esso occupato su disco per altri usi.
KILL non ammette pentimenti: un file ~ucciso~ non si può resuscitare, e il suo contenuto è irrimediabimente perduto.

```
KILL "ZANZARA"
```

Elimina il file "ZANZARA", rendendo libero lo spazio che occupava. Meglio di un insetticida!

Sintassi dell'istruzione

KILL "nome file"

COPY

COPY serve a ricopiare un file su un altro disco. È possibile assegnare alla copia un nuovo nome, purché, sul disco-destinazione non esista già un file con un tale nome.
Se si posseggono due drive, basterà mettere il disco con il programma da copiare in un drive e il secondo nell'altro; il comando però funziona anche con un solo drive, a patto di cambiare disco ogni volta che ciò viene richiesto dal computer.

```
COPY "A:BIBI' " TO "B:BIBO' "
```

Copia il file di nome BIBI', presente nel disco "A", sul disco "B", chiamando la copia "BIBO' ".

Sintassi dell'istruzione

COPY "[DRIVE:] nome "[TO "DRIVE:[nome]"]

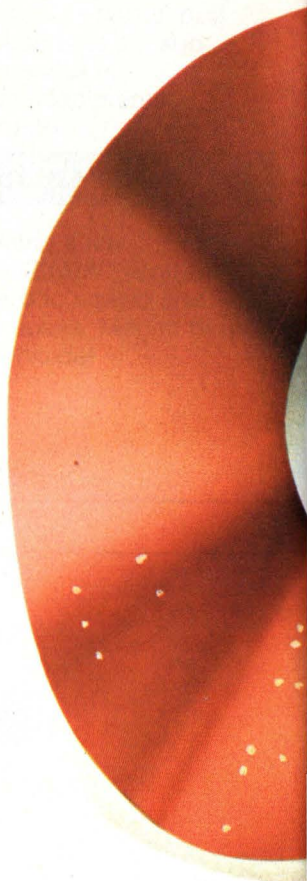
NAME

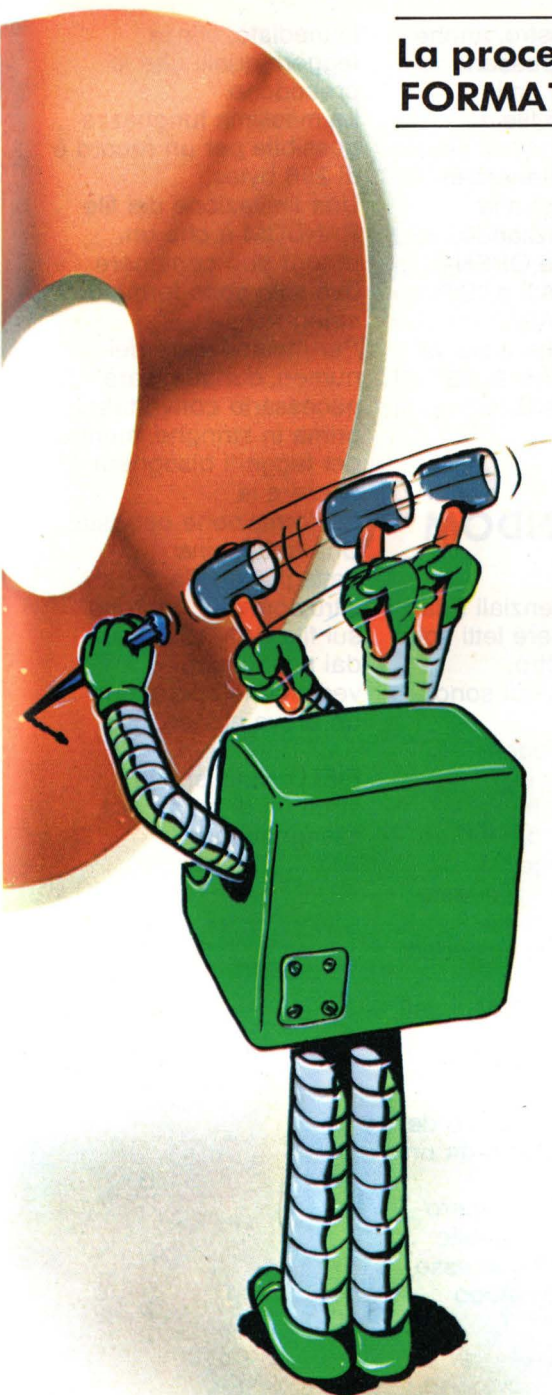
NAME serve a cambiare nome ad un file su disco senza alterarne il contenuto. Se sul disco esiste già un file con nuovo nome, verrà segnalato il messaggio di errore File already exists, evitando pericolose sovrapposizioni.

```
NAME "AEGYPTUS" AS "ÉGITTO"
```

Cambia il nome del file "AEGYPTUS" in "EGITTO", senza in alcun modo modificare il contenuto.

Sintassi dell'istruzione

NAME "nome file" AS "nuovo nome"

La procedura FORMAT

Un disco nuovo non è direttamente utilizzabile per un uso normale: deve essere prima inizializzato.
La procedura di inizializzazione consiste nel predisporre i settori e l'area dedicata alla directory, e può cambiare a seconda del tipo di drive e di disco usato.
Ciò si ottiene dando il comando CALLFORMAT o _FORMAT.

I file sequenziali

Come sul nastro, anche sul disco di possono memorizzare dati sottoforma di file sequenziali.
Ciò si può ottenere in modo analogo alla cassetta, utilizzando, nell'istruzione OPEN il descrittore "A:" o "B:" invece di "CAS:".
"A:" indica che il file va aperto sul drive A, "B:" indica il drive B.

I file RANDOM

Nei file sequenziali i dati possono essere letti solo uno dopo l'altro, nell'ordine in cui sono stati scritti.
Ciò può richiedere troppo tempo in operazioni come la ricerca di un dato in un file molto lungo.
Una soluzione a questo problema consiste nell'utilizzo dei cosiddetti file RANDOM.
In un file RANDOM, i dati vengono posti in segmenti di lunghezza prestabilita, detti "RECORD", ciascuno dei quali è individuato da un numero.
Specificando il numero del record, è possibile accedere ai dati in esso memorizzati in modo immediato, senza leggere quelli che lo precedono.
La massima lunghezza possibile per un record è di 256 bytes.
Una limitazione dei file RANDOM è che un record può contenere dati solo sotto forma di stringhe.
Per memorizzare dei numeri, dunque, sarà necessario convertirli prima in stringhe, mentre per leggerli bisognerà operare la trasformazione opposta.
Una trattazione dettagliata delle istruzioni che operano sui file RANDOM esula dai nostri scopi; vediamone comunque un breve elenco.

FIELD: definisce la struttura di un record, assegnando la

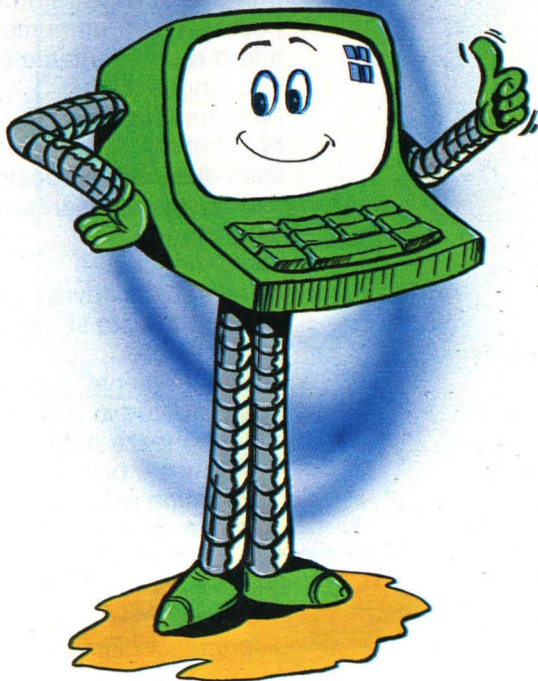
lunghezza e il nome dei suoi campi.

GET: legge un record prefissato da un file RANDOM.

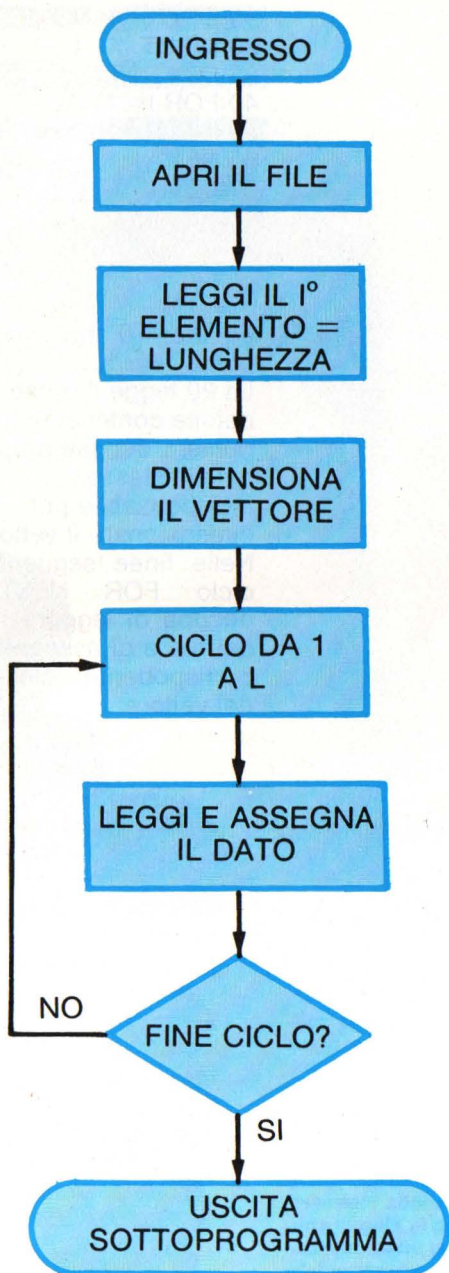
LSET & RSET: assegnano al campo di un record il contenuto di una stringa.

PUT: inserisce un record in un file RANDOM.

MKI$, MKS$, MKD$; trasformano numeri interi, in singola, o in doppia precisione in stringhe di 2, 4, o 8 bytes, adatte ad essere inserite nel campo di un record.

CVI, CVS, CVD: trasformano una stringa di 2, 4 o 8 caratteri in un numero intero, in singola o doppia precisione.

Trasferimento di dati

Progetteremo ora un sottoprogramma capace di trasferire dei dati da un file sequenziale ad un vettore.
Per restare nel tema di questo numero di VIDEOBASIC supporremo che il file risieda su un floppy disk; il sottoprogramma che faremo, però, potrà essere facilmente adattato per funzionare con un normale registratore a cassette.
Per leggere un file sequenziale, è molto importante sapere quanto sia lungo; per questo motivo, immaginiamo che il primo dato registrato nel nostro file sia un numero intero rappresentante la sua lunghezza.
I dati da leggere seguiranno immediatamente questa informazione, e saranno delle stringhe alfanumeriche.
Il vettore che dovrà ospitare queste stringhe dovrà essere opportunamente dimensionato in base alla lunghezza del file.
Fatte queste premesse, il programma non presenta grosse difficoltà.
Si deve ricordare che nella istruzione OPEN bisogna specificare il drive che conterrà il disco da leggere con "a:" o "b:".
Se si vuole leggere il file da una cassetta, basterà sostituire questa specifica con "cas:".
Supporremo che il file abbia un nome fisso, che assumeremo (senza sforzi di fantasia) uguale a "NOME".

INGRESSO
APRI IL FILE
LEGGI IL I°
ELEMENTO =
LUNGHEZZA
DIMENSIONA
IL VETTORE
CICLO DA 1
A L
LEGGI E ASSEGNA
IL DATO
NO
FINE CICLO?
SI
USCITA
SOTTOPROGRAMMA

```
10 OPEN "A: NOME" FOR INPUT AS#1
20 INPUT #1, L
30 DIM D$(L)
40 FOR I= 1TOL
50 INPUT#1, D$(I)
60 NEXT I
70 RETURN
```

La linea 10 apre il file per la lettura.
La 20 legge il primo dato del file contenente il numero dei dati presenti nel file stesso, indispensabile per dimensionare il vettore.
Nelle linee seguenti un ciclo FOR NEXT si occupa di leggere i dati del file e di assegnarli al corrispodente elemento del vettore.

**L'errore è sempre in attesa: malignamente aspetta una tua distrazione, anche minima.
Non dargli mai la possibilità di sogghignare.
Impara la sintassi delle istruzioni.
Realizza programmi in forma modulare, facilmente leggibili, e molto documentati.
Nella digitazione, poi metti la massima attenzione: anche una virgola al posto sbagliato, compromette la buona riuscita del programma.**

VIDEOESERCIZI

Dopo aver esaminato attentamente il listato rispondi alle domande verificando le tue risposte personalmente alla tastiera.

```
10 GOSUB 50
20 GOSUB 10
30 RETURN
40 END
50 S=32400:S=S+1
60 PRINT "QUANTE VARIABILI..."
70 GOTO 30
80 IF S<56 THEN RETURN
90 RETURN
```

Quale errore causa questo programma?

La "IF" in linea 80 potrà mai essere vera?

Il programma si ferma con la "END" ... o no?

```
10 K=K+1:GOSUB 10:REM PER CONTARE
    QUANTI GOSUB OCCORRONO PER RIEMPIRE LO STACK
```

Quanti GOSUB può sopportare il "GOSUB STACK"?